

ФОРМИРОВАНИЕ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СТРУКТУРЫ В КРУПНОГАБАРИТНЫХ ЗАГОТОВКАХ ТИТАНОВОГО СПЛАВА Ti17 ПРИ ДВУХКОМПОНЕНТНОМ НАГРУЖЕНИИ

Нуриева С. К.

Руководитель – Бердин В. К., канд. техн. наук
Институт проблем сверхпластичности металлов, г.Уфа

Двухфазные титановые сплавы нашли широкое применение в авиационной и космической промышленности благодаря оптимальному сочетанию низкой удельной плотности и высокой прочности. Сплав Ti17 (Ti-5Al-2Sn-4Mo-4Cr) был разработан взамен широко применяемого за рубежом сплава Ti-6Al-4V. Его применяют для изготовления деталей вентилятора и компрессора.

Известно, что механические свойства полуфабрикатов из титановых сплавов особенно чувствительны к исходной микроструктуре. Так, сплавы с глобулярной микроструктурой имеют высокий уровень пластических свойств, прочности, сопротивления усталости. В производственной практике для получения мелкозернистой структуры в титановых полуфабрикатах используют метод всестороннейковки. Однако всесторонняяковка представляет собой трудноконтролируемый, многопереходной и энергоемкий процесс.

В настоящей работе рассмотрена возможность использования метода двухкомпонентного нагружения для получения крупногабаритных заготовок типа “шайба” из титанового сплава Ti17 с равномерно распределенной мелкозернистой структуры.

Показано, что макроструктура заготовок сплава Ti17, полученных деформирование по схеме двухкомпонентного нагружения (кручение с одновременным растяжением), в продольном сечении однородна, без рекристаллизованных β -зерен. Исходная внутризеренная пластинчатая микроструктура сплава Ti17 а также α -оторочка по границам исходных β -зерен в процессе деформационной обработки измельчаются. При этом размер зерен деформированной микроструктуры сплава Ti17 составляет 3.5 мкм практически во всем объеме заготовки, объемная доля α -фазы составляет 40%. Относительный объем крупных зерен составляет не более 10%. Заметной разницы в микроструктуре центральной и периферийной областей в поперечном сечении заготовок сплава Ti17 не наблюдали.

Уровень полученных механических свойств в материале заготовок из сплава Ti17 полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к поковкам валов диаметром >50 мм.

© Нуриева С. К. (nurieva_s@mail.ru)